

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts R. 38098-1 U1/Mi	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 01/ 00497	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 09/02/2001	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 28/02/2000
Anmelder ROBERT BOSCH GMBH et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 3 Blätter.



Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

- a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.



Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

- b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das



in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.



zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.



bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.



Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.



Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**



wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.



wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 2



wie vom Anmelder vorgeschlagen



weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.



weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.



keine der Abb.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H02K15/16 H02K7/08 H02K7/116 B21K1/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H02K B21K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 00 186 A (SCHWAEBISCHE HUETTENWERKE GMBH) 12. Juli 1990 (1990-07-12) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 2,3 Spalte 1, Zeile 26 - Zeile 37 ---	1,2,9,10
X	US 2 133 091 A (CLARK EQUIPMENT CO.) 11. Oktober 1938 (1938-10-11) Seite 1, Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 11; Abbildungen 1-4 ---	1,2,9,10
X	US 5 829 911 A (NAKAI HITOSHI ET AL) 3. November 1998 (1998-11-03) Spalte 7, Zeile 49 - Zeile 53 ---	1,4
A	---	7
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juni 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

02/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Contreras Sampayo, J

THIS PAGE BLANK (USPTO)

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE ÜNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 794 326 A (KIKLY NED L) 18. August 1998 (1998-08-18) Zusammenfassung; Abbildungen 6-9 Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 63 -----	

THIS PAGE BLANK (USPTO,

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/00497

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3900186	A	12-07-1990	NONE	
US 2133091	A	11-10-1938	NONE	
US 5829911	A	03-11-1998	JP 9141354 A DE 19647859 A	03-06-1997 22-05-1997
US 5794326	A	18-08-1998	NONE	

THIS PAGE BLANK

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. September 2001 (07.09.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/65668 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H02K 15/16**,
7/08, 7/116, B21K 1/06

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/00497

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Februar 2001 (09.02.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 09 053.2 28. Februar 2000 (28.02.2000) DE
100 30 353.6 21. Juni 2000 (21.06.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ROBERT BOSCH GMBH** [DE/DE]; Postfach 30 02
20, 70442 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KARL, Martin**
[DE/DE]; Bachmatt 30, 77887 Sasbachwalden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): BR, JP, KR, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE, TR).

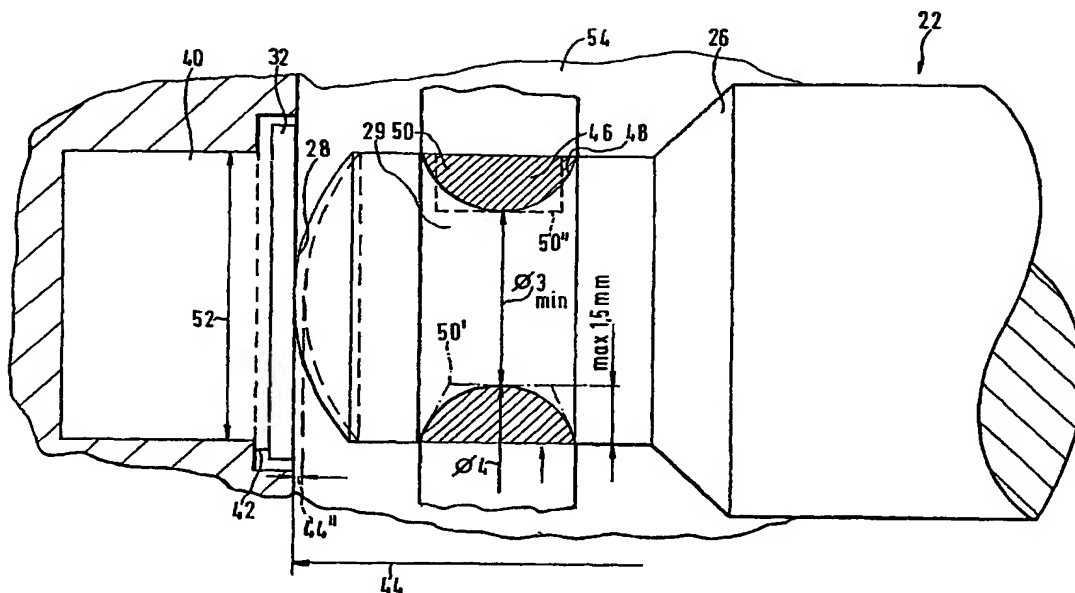
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht
— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING A SHAFT AND A DEVICE CONTAINING A SHAFT OF THIS TYPE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER WELLE SOWIE VORRICHTUNG BEINHALTEND EINE SOL-
CHE WELLE



(57) Abstract: The invention relates to a method for producing a shaft (22) and to a device containing a shaft (22) of this type, in particular for producing an armature shaft (22) of an electromotive drive (12), which is machined to a specified dimension (44). The invention is characterised in that at least one point of the shaft (22) is shaped by material displacement (46) until the specified dimension (44) is reached.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/65668 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Welle (22) sowie eine Vorrichtung beinhaltend eine solche Welle (22), insbesondere einer Ankerwelle (22) eines elektromotorischen Antriebs (12), die auf ein Sollmass (44) gebracht wird. Es wird vorgeschlagen, die Welle (22) mindestens an einer Stelle mittels Materialverdrängung (46) solange umzuformen, bis das Sollmass (44) erreicht wird.

5

10 Verfahren zum Herstellen einer Welle sowie Vorrichtung
beinhaltend eine solche Welle

Stand der Technik

15 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer
Welle sowie eine Vorrichtung beinhaltend eine solche Welle
nach der Gattung der unabhängigen Ansprüche.

20 Mit dem deutschen Gebrauchsmuster GM 297 02 525.2 ist eine
Vorrichtung bekannt geworden, die beispielsweise zum
Verschieben von Fensterscheiben, Schiebedächern oder Sitzen
eingesetzt wird. Um ein unerwünschtes Längsspiel der
Ankerwelle zu vermeiden wird dort vorgeschlagen, an
zumindest einer ihrer Stirnseiten ein Dämpfungsgummi in eine
25 Ausnehmung des Gehäuses einzupressen. Die Ankerwelle drückt
eine Anlaufscheibe gegen dieses Dämpfungsgummi. Durch die feste
Arretierung und die elastischen Eigenschaften des
Dämpfungsgummis bleibt die Ankerwelle trotz Alterungsprozesse
und Verschleißerscheinungen auf lange Zeit zuverlässig
30 räumlich fest fixiert. Auch läßt sich die Ankerwelle in
Verbindung mit dem Dämpfungsgummi sehr einfach und kostengünstig
montieren. Allerdings begrenzt die Eliminierung des
Ankerlängsspiels mittels eines solchen Dämpfungsgummis die
maximal zulässige Toleranz bei der Herstellung der
35 Ankerwelle. Engere Toleranzen führen aber zu höheren

Fertigungskosten, was bei einer Massenfertigung der Ankerwelle unerwünscht ist.

Vorteile der Erfindung

5

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß weiterhin der günstige Axialspielausgleich mit dem Dämpfungsgummi angewendet werden kann, auch wenn die Welle bei der Herstellung nicht sehr
10 genau auf Länge gefertigt wird. Durch die Einführung eines zusätzlichen Arbeitsschrittes läßt sich die herstellungsbedingte, toleranzbehaftete Länge der Welle von der Eliminierung des Axialspiels der Welle entkoppeln. Dies erlaubt auch eine sehr kostengünstige und einfache
15 Herstellung der Schnecke auf der Ankerwelle. Das Axialspiel wird gegenüber früheren Lösungen noch sicherer unterdrückt, da die Gesamttoleranzen nach der Materialverdrängung deutlich geringer sind als bisher. Dadurch erhöht sich die Lebensdauer der Ankerwelle und bei Drehrichtungsänderung
20 auftretende Klackgeräusche werden sicher vermieden.

25

30

35

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Merkmale sind vorteilhafte Weiterbildungen des Verfahrens nach Anspruch 1 möglich. Erfolgt die Materialverdrängung in der Nähe eines
25 Endes der Welle, so bleibt die Stabilität der Welle über die gesamte Länge weitgehend erhalten. Auch beansprucht die Materialverdrängung an dieser Stelle keinen zusätzlichen Bauraum. Wird die Materialverdrängung mittels Rollieren durchgeführt, so stellt dies einen kostengünstigen, exakten
30 und einfach zu handhabenden Prozeß dar. Das Rollieren bewirkt eine stetige Verlängerung der Welle, die gut zu kontrollieren ist. Durch das Rollieren entsteht eine gleichmäßige Einschnürung, die sich auch sehr vorteilhaft auf die Stabilität der Welle auswirkt. Es ist aber ebenso
35 möglich, durch einfaches Quetschen die Materialverdrängung

zu erreichen. Ein solcher Arbeitsschritt ist billiger als Rollieren, erreicht aber nicht ganz dessen Maßgenauigkeit.

Wird die Länge der Welle während der Materialverdrängung gemessen, kann das Sollmaß der Welle in einem Arbeitsgang schnell und exakt erreicht werden.

Als besonders günstig erweist es sich, wenn in den Poltopf des Elektromotors die Welle vor dem Beginn der Materialverdrängung eingebaut wird. Dadurch werden die sich aufsummierenden Toleranzen eliminiert. Außerdem liegt die Ankerwelle dann in „ihren“-Lagern, so daß insbesondere beim Rollieren der Materialverdrängung die Maßhaltigkeit und die Lage der Materialverdrängung auf den späteren Einsatzort abgestimmt werden können.

Es ist von Vorteil die Länge des über den Poltopf herausstehenden Teils der eingebauten Welle zu messen, weil die Welle dadurch auf das Sollmaß im eingebauten Zustand gefertigt werden kann. Dadurch lassen sich die Gesamttoleranzen des Axialspiels deutlich reduzieren.

Eine weitere Alternative stellt das Messen des Axialspielsollwerts während der Materialverdrängung bei eingebautem Zustand der Welle dar. Dies hat den Vorteil, daß der letztendlich interessierende Meßwert - das Axialspiel - direkt gemessen und durch die Materialverdrängung exakt auf das Sollmaß eingestellt werden kann. Bei diesem Verfahren werden alle Herstellungs- und Einbautoleranzen vollständig eliminiert.

Ein weiterer Vorteil der Materialverdrängung mittels Rollieren ist die effiziente Prozeßtechnik. Mit nur einem Werkzeug kann sowohl die Schnecke der Ankerwelle gefertigt, als auch die Materialverdrängung durchgeführt werden. Auch

wenn je ein Werkzeug für das Rollieren der Schnecke und das Rollieren der Materialverdrängung eingesetzt wird, ist ein kompletter Arbeitsschritt gespart, da die Welle für diesen Vorgang nur einmal eingespannt werden muß. Dies ermöglicht eine schnelle und kostengünstige Produktion.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 9 hat den Vorteil, daß trotz ursprünglich großer Fertigungstoleranzen der Welle nach dem Einbau ein hochwertiges Erzeugnis mit engen Toleranzen geschaffen ist.

Die am Ende der Welle gelegene Materialverdrängung und die halbkreisförmige Querschnittsfläche der ringsum laufenden Nut wirken sich vorteilhaft auf den Stabilitätserhalt der Welle aus. Von Vorteil ist es, daß die Reduzierung des Wellendurchmessers bis auf die Hälfte des ursprünglichen Wertes erfolgen kann.

Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Vorrichtung im Schnitt, Figur 2 einen vergrößerten Ausschnitt der Welle nach II in Figur 1.

Beschreibung

In Figur 1 ist ein Verstellantrieb 10 dargestellt mit einem Motor 12 und einem ein Getriebe 14 umgebenden mehrteiligen Gehäuse 16. Der Motor 12 ist elektrisch kommutiert und weist einen Anker 18, einen Kommutator 20 und eine mehrfach gelagerte Ankerwelle 22 auf, die sich bis in den Bereich des Getriebes 14 erstreckt. Auf der Ankerwelle 22 ist eine

Schnecke 26 aufrolliert, die mit einem Schneckenrad 24 kommuniziert. An den Stirnseiten 28 und 30 der Ankerwelle 22 ist diese über Anlaufscheiben 32 und 34 sowie über ein Dämpfungsmittel 36 am Gehäuse 16 bzw. einem Teil des Gehäuses 16 abgestützt.

Im Bereich der Stirnseite 28 der Ankerwelle 22 weist das Gehäuse 16 eine Ausnehmung 38 auf, in die ein Dämpfungsgummi 40 als Dämpfungsmittel 36 eingepreßt ist. Das Dämpfungsgummi 40 hat einen fest vorgegebenen elastischen Bereich 42. Somit besteht der erfindungsgemäße Gedanke darin, daß die Toleranzen der Ankerwelle 22 und der Gehäuseteile 16 zusammen mit den Montagetoleranzen das Maß des elastischen Bereichs 42 (siehe Figur 2) nicht übersteigen dürfen, um ein Spiel der Ankerwelle wirkungsvoll zu unterbinden. Anstelle des Dämpfungsgummis 40 sind auch andere Dämpfungsmittel 36 wie Federelemente oder starre Anschläge denkbar.

Um eine solch enge Toleranz einzuhalten, wird erfindungsgemäß nach dem Aufrollieren der Schnecke 26 die Welle 22 mittels Materialverdrängung 46 auf ein Sollmaß 44 gebracht. Die Toleranz dieses Sollmaßes 44 ist deutlich kleiner als der elastische Bereich 42 des Dämpfungsgummis 40. Die Materialverdrängung 46 wird durch eine Einschnürung der Welle 22 realisiert, wodurch die Länge der Welle 22 zunimmt. Die Materialverdrängung 46 ist an einem Endbereich 29 zwischen der Schnecke 26 und der Stirnseite 28 eingebracht, in einem Bereich, wo die Welle 22 nicht radial gelagert ist.

Es sind auch Verfahren der Materialverdrängung 46 vorstellbar, bei denen die Welle 22 gestaucht wird, was eine Verkürzung der Welle 22 zur Folge hätte. Theoretisch gibt es mehrere Stellen an der Welle 22, an denen eine Materialverdrängung 46 baulich nicht stören würde. Aber, um die Stabilität der Welle 22 insgesamt zu erhalten, bietet

sich an, Material an den Enden 29,31 der Welle 22 im Bereich zu deren Stirnseiten 28,30 hin zu verdrängen.

Ein einfaches Verfahren zur Materialverdrängung 46 ist durch das Rollieren der Welle 22 an deren Ende 29 gegeben. Diese Methode ist deshalb anderen vorzuziehen, weil zur Herstellung der Schnecke 26 auf der Ankerwelle 22 sowieso eine Rolliereinrichtung 54 vorgehalten werden muß. Dabei kann die Rollierung zur Materialverdrängung 46 in einem Arbeitsschritt, das heißt gleichzeitig mit der Rollierung der Schnecke 26 vorgenommen oder aber auch während derselben Einspannung auf der Rolliermaschine 54 direkt nacheinander ausgeführt werden.

Während der Materialverdrängung 46 wird gleichzeitig die Länge der Welle 22 gemessen. Die Welle 22 wird solange deformiert, bis durch die Längenmessung der Ankerwelle 22 das Sollmaß 44 angezeigt wird. Das Sollmaß 44 bezieht sich dabei auf die gesamte Länge der Ankerwelle 22 zwischen deren beiden Stirnseiten 28,30.

In einem zweiten Ausführungsbeispiel ist die Ankerwelle 22 vor deren Längenänderung in einen Teil des Gehäuses 16, hier in ein Poltopfgehäuse 13, eingebaut. Dabei wird der über den Poltopf 13 hinausragende Teil der Ankerwelle 22 simultan während deren Materialverdrängung 46 gemessen. Das Sollmaß 44' (Figur 1) bezieht sich hier lediglich auf den über den Poltopf 13 hinausstehenden Teil der Ankerwelle 22. Dadurch können die Toleranzen des Polgehäuses 13 miteliniert werden.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel wird nicht die Länge der Ankerwelle 22 als Sollmaß 44 gemessen, sondern direkt das axiale Längsspiel 44'' (in Figur 2 gestrichelt dargestellt) der Welle 22 in deren eingebauten Zustand.

Dabei wird nach komplett eingebauter Ankerwelle 22 und fertig montiertem Gehäuse 16 über eine oder mehrere Öffnungen im Gehäuse 16 die Materialverdrängung 46 der Ankerwelle 22 vorgenommen. Das Ankerlängsspiel 44'' wird
5 mittels einer elektrischen Spannung bzw. den vom Elektromotor aufgenommenen Strom gemessen, die an den Elektromotor 12 angelegt wird. Bei großem Axialspiel erreicht der Motor 12 schon bei relativ geringer Stromstärke seine Enddrehzahl. Wird nun während der Strommessung die
10 Länge der Ankerwelle 22 in diesem Falle verlängert, drückt die Ankerwelle 22 irgendwann axial gegen das Dämpfgummi 40. Sobald die Welle 22 das Dämpfgummi 40 berührt, entsteht ein bestimmtes Bremsmoment, das über einen Stromanstieg bzw. einen Drehzahlabfall des Motors 12 gemessen werden kann.
15 Nimmt der Strom und/oder die Drehzahl bestimmte Werte an, ist dies ein Indiz, daß das Axialspiel eliminiert bzw. vorbestimmt eingestellt ist.

Figur 2 zeigt im Detail die Materialverdrängung 46 am Ende
20 29 der Ankerwelle 22. Die Materialverdrängung 46 ist ringnutförmig, das heißt, die ganze Welle umlaufend ausgeformt. Eine solche Nut 48 ist einfach mittels Rollieren herzustellen. Die Querschnittsfläche 50 der Nut 48 ist halbkreisförmig, das heißt, je stärker die Welle 22
25 verlängert werden muß, desto tiefer wird ein Kreisabschnitt in die Welle eingedrückt. Hierbei ist zu beachten, daß der Querschnitt 50 der Welle 22 an der Stelle der Materialverdrängung 46 nicht zu stark reduziert wird. Als ein Grenzwert wird die Reduktion des Wellendurchmessers 52
30 auf 50 % des ursprünglichen Wertes angesehen.

Die Querschnittsfläche 50 der ringförmigen Nut 48 weist in weiteren Ausführungsbeispielen eine andere Form als eine halbkreisförmige auf. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn
35 das Rollierwerkzeug 54 nicht radial ausgeformt ist, sondern

eine andere beliebige Form annimmt. Mögliche Formen der Querschnittsfläche 50 sind ein Trapez 50' oder ein Rechteck 50'' (gestrichelte Linien in Figur 2). Bei einem solchen Profil wird beim Rollieren von Beginn an mehr Material entlang einer Trapez- oder Rechteckseite verdrängt, während beim halbkreisförmigen Profil der Nut 48, anfangs wenig Material verdrängt wird.

Es ist ebenso denkbar, daß die Nut 48 nicht ringförmig über den ganzen Umfang der Welle 22 ausgeformt ist, sondern z.B. eine oder mehrere Kerben über den Umfang verteilt aufweist. Ein solches Verfahren erzeugt aber Schwierigkeiten hinsichtlich eines präzisen Sollmaßes 44 der Welle 22 oder kann Unwuchten erzeugen. Die Wahl der exakten Stelle der Materialverdrängung 46 ist zwischen der Stirnseite 28 und dem Schneckenansatz 26 der Motorwelle 22 variabel.

Ansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Welle (22), insbesondere einer Ankerwelle (22) eines elektromotorischen Antriebs (10), die auf ein Sollmaß (44) gebracht wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (22) mindestens an einer Stelle mittels Materialverdrängung (46) solange umgeformt wird, bis das Sollmaß (44) erreicht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialverdrängung (46) in der Nähe eines Endes (29) der Welle (22) erfolgt.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialverdrängung (46) mittels Rollieren der Welle (22) ausgeführt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß während der Materialverdrängung (46) die Länge der Welle (22) gemessen und die Materialverdrängung (46) mit Erreichen des vorgegebenen Sollmaßes (44) beendet wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Welle (22) in einen Poltopf (13) eines Elektromotors (12) eingebaut und dann die Materialverdrängung (46) vorgenommen wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge des über den Poltopf (13) herausstehenden Teils der Welle (22) gemessen und mit dem Sollmaß (44) verglichen wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß während der

Materialverdrängung (46) ein Axialspiel der Welle (22) gemessen und die Materialverdrängung (46) bei Erreichen eines Axialspielsollwertes beendet wird.

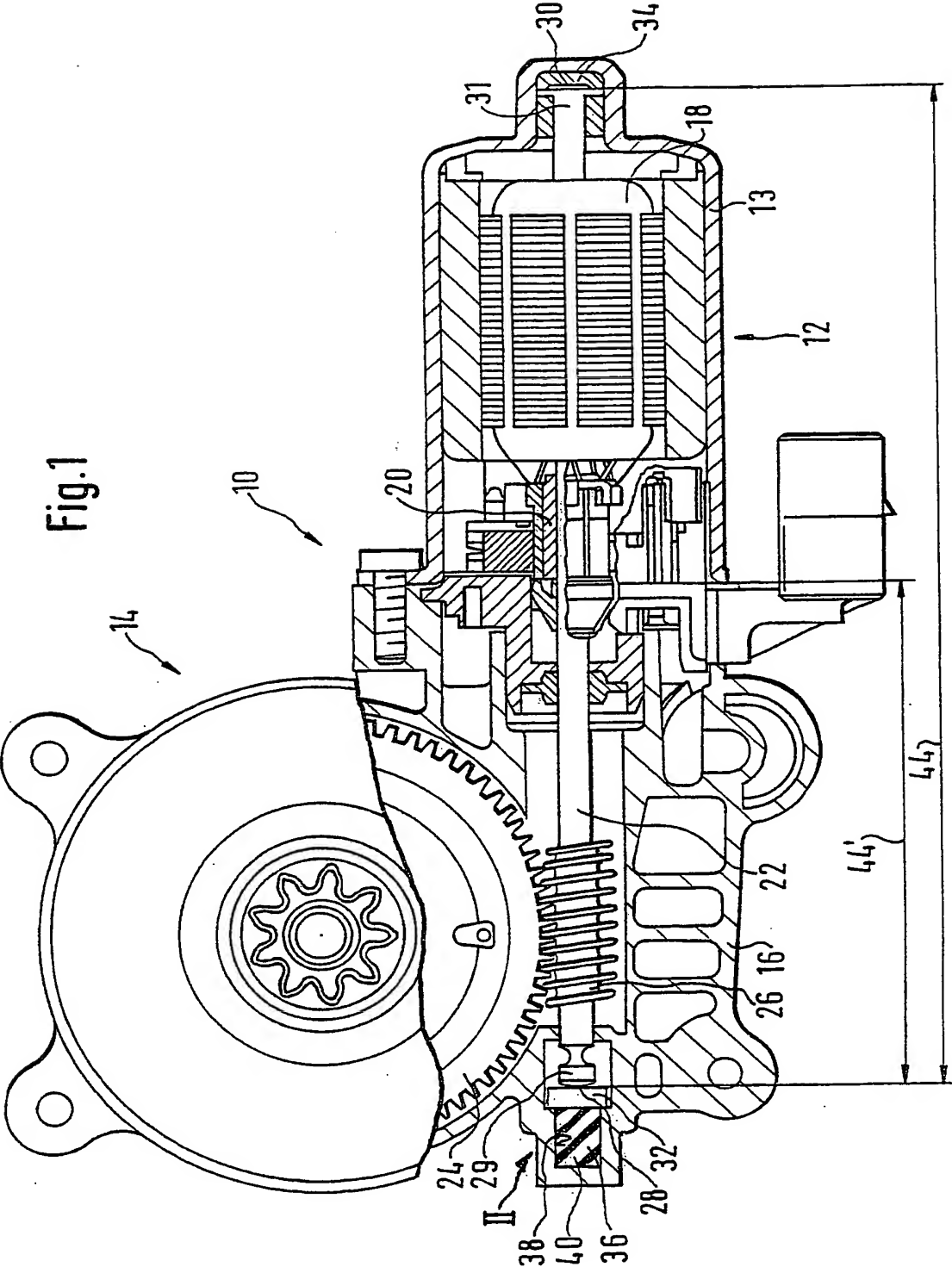
- 5 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, daß auf der Welle (22) auf einem
Abschnitt eine Schnecke (26) aufrolliert wird und die
Materialverdrängung (46) bis zum Sollmaß (44)
gleichzeitig oder danach zumindest abschnittsweise auf
10 dergleichen Arbeitsmaschine erfolgt.
9. Vorrichtung zum Verstellen von zu einem Kraftfahrzeug
gehörenden Bauteilen mit einem eine Ankerwelle (22)
aufweisenden elektrischen Antriebsmotor (12) und einem
15 diesem nachgeordneten Getriebe (14), insbesondere
Schneckengetriebe (24), das mit dem Antriebsmotor (12)
über die Ankerwelle (22) wirkverbunden ist, dadurch
gekennzeichnet, daß die Ankerwelle (22) mittels
Materialverdrängung (46) an mindestens einer Stelle auf
20 ein vorgegebenes Sollmaß (44) gebracht ist, insbesondere
mit einem Verfahren nach einem der vorhergehenden
Ansprüche.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß
25 die Materialverdrängung (46) der Welle (22) an deren Ende
(29) liegt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch
gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche (50) der
30 Materialverdrängung (46) halbkreisförmig ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch
gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche (50) der
Materialverdrängung (46) trapezförmig oder rechteckig
35 ist.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialverdrängung (46) den Durchmesser (52) der Welle (22) bis zur Hälfte reduziert.

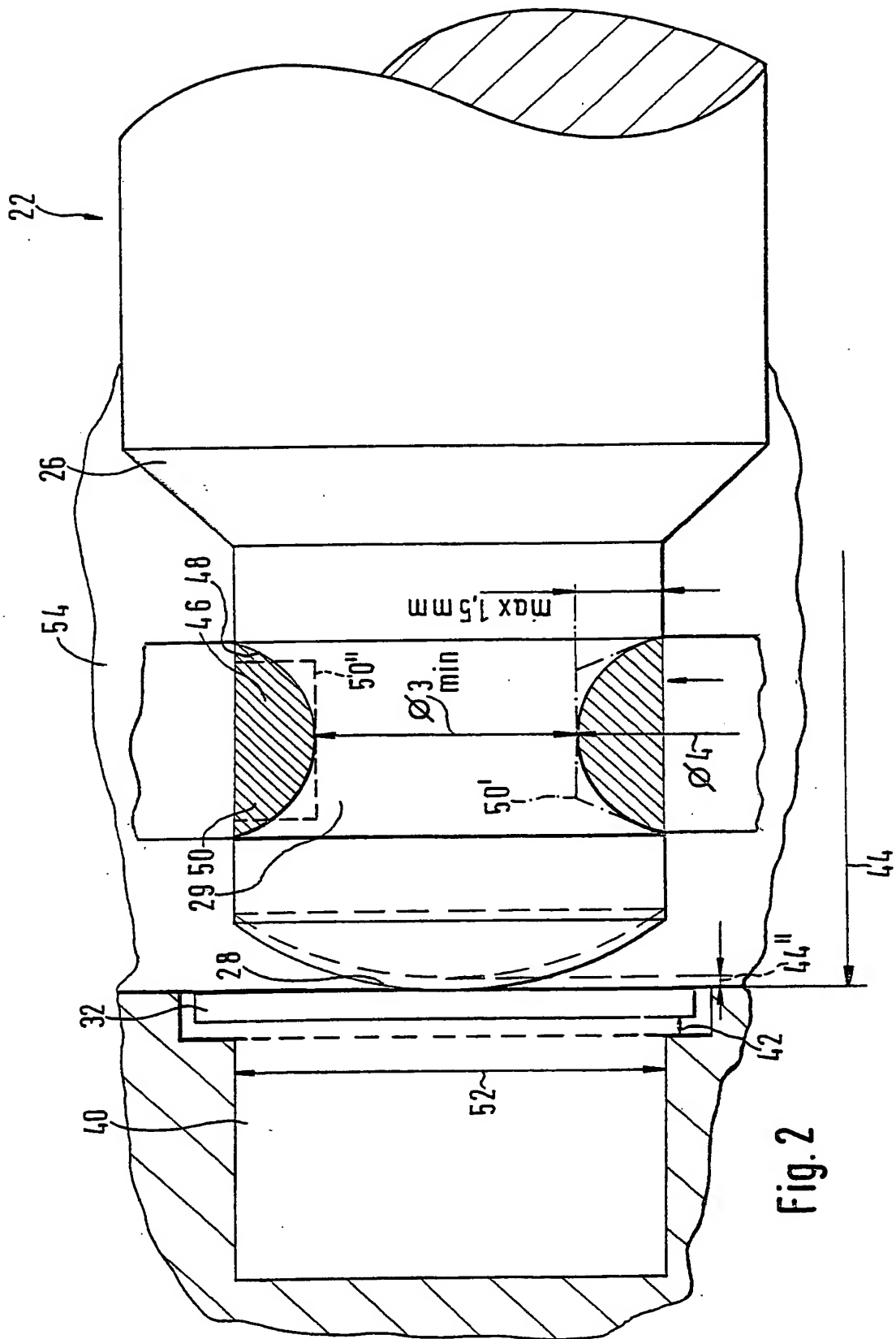
5

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Materialverdrängung (46) kreisringförmig ausgebildet ist.

THIS PAGE BLANK (---)



THIS PAGE BLANK (USP 11)



NO PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/00497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H02K15/16 H02K7/08 H02K7/116 B21K1/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H02K B21K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 39 00 186 A (SCHWAEBISCHE HUETTENWERKE GMBH) 12 July 1990 (1990-07-12) abstract; claim 1; figures 2,3 column 1, line 26 - line 37 ---	1,2,9,10
X	US 2 133 091 A (CLARK EQUIPMENT CO.) 11 October 1938 (1938-10-11) page 1, column 2, line 4 - line 11; figures 1-4 ---	1,2,9,10
X	US 5 829 911 A (NAKAI HITOSHI ET AL) 3 November 1998 (1998-11-03) column 7, line 49 - line 53 ---	1,4
A		7
A	US 5 794 326 A (KIKLY NED L) 18 August 1998 (1998-08-18) abstract; figures 6-9 column 1, line 1 - line 63 -----	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 June 2001

Date of mailing of the international search report

02/07/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Contreras Sampayo, J

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/00497

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 3900186	A	12-07-1990	NONE	
US 2133091	A	11-10-1938	NONE	
US 5829911	A	03-11-1998	JP 9141354 A DE 19647859 A	03-06-1997 22-05-1997
US 5794326	A	18-08-1998	NONE	

INTERNATIONALE CHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00497

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H02K15/16 H02K7/08 H02K7/116 B21K1/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H02K B21K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 39 00 186 A (SCHWAEBISCHE HUETTENWERKE GMBH) 12. Juli 1990 (1990-07-12) Zusammenfassung; Anspruch 1; Abbildungen 2,3 Spalte 1, Zeile 26 - Zeile 37 ---	1,2,9,10
X	US 2 133 091 A (CLARK EQUIPMENT CO.) 11. Oktober 1938 (1938-10-11) Seite 1, Spalte 2, Zeile 4 - Zeile 11; Abbildungen 1-4 ---	1,2,9,10
X	US 5 829 911 A (NAKAI HITOSHI ET AL) 3. November 1998 (1998-11-03) Spalte 7, Zeile 49 - Zeile 53 ---	1,4
A	---	7
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

25. Juni 2001

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/07/2001

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Contreras Sampayo, J

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 794 326 A (KIKLY NED L) 18. August 1998 (1998-08-18) Zusammenfassung; Abbildungen 6-9 Spalte 1, Zeile 1 - Zeile 63 -----	

INTERNATIONALER RESEARCH REPORT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/00497

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 3900186 A	12-07-1990	KEINE	
US 2133091 A	11-10-1938	KEINE	
US 5829911 A	03-11-1998	JP 9141354 A	03-06-1997
		DE 19647859 A	22-05-1997
US 5794326 A	18-08-1998	KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)